

대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2003-0019170
Application Number

출원년월일 : 2003년 03월 27일
Date of Application MAR 27, 2003

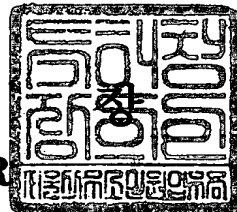
출원인 : 바이오 하이디스 테크놀로지 주식회사
Applicant(s) BOE Hydys Technology Co., Ltd.



2003 년 05 월 29 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0002
【제출일자】	2003.03.27
【발명의 명칭】	액정표시장치
【발명의 영문명칭】	Liquid crystal display
【출원인】	
【명칭】	비오이 하이디스 테크놀로지 주식회사
【출원인코드】	1-2002-047909-7
【대리인】	
【성명】	강성배
【대리인코드】	9-1999-000101-3
【포괄위임등록번호】	2003-006996-3
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김철하
【성명의 영문표기】	KIM, Chul Ha
【주민등록번호】	650403-1810811
【우편번호】	467-110
【주소】	경기도 이천시 증포동 대우2차아파트 205동 1502호
【국적】	KR
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대 리인 배 (인) 강성
【수수료】	
【기본출원료】	15 면 29,000 원
【가산출원료】	0 면 0 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	0 항 0 원
【합계】	29,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 광 효율을 개선시킨 액정표시장치를 개시한다. 개시된 본 발명의 액정표시장치는, 소정 거리를 두고 대향 배치되며 하부에 배치된 컬러필터 기판 및 상부에 배치된 어레이 기판과, 상기 컬러필터 기판 상의 비화소부에 매트릭스 형태로 형성된 반사막과, 상기 반사막 상에 형성된 블랙매트릭스와, 상기 블랙매트릭스에 의해 한정되는 컬러필터 기판의 화소부에 형성된 컬러필터와, 상기 컬러필터 및 블랙매트릭스를 포함한 기판의 전 영역 상에 형성된 하부 배향막과, 상기 어레이 기판 상의 화소부에 형성된 화소전극과, 상기 화소전극을 포함한 기판의 전 영역 상에 형성된 상부 배향막과, 상기 컬러필터 기판과 어레이 기판 사이에 개재된 액정층과, 상기 컬러필터 기판의 외측면에 설치되며, 비화소부 아래 부분이 편광 기능이 없는 부분적으로 마스크된 하부 편광판과, 상기 어레이 기판의 외측면 상에 설치된 상부 편광판을 포함한다. 본 발명에 따르면, 컬러필터 기판을 하부에 배치하면서 블랙매트릭스 아래에 반사막을 설치하여 상기 블랙매트릭스로 흡수되는 빛이 활용되도록 하며, 또한, 하부 편광판으로서 부분적으로 마스크된 편광판을 사용하기 때문에, 상기 블랙매트릭스 및 편광판에 의한 광 손실을 최대한 줄일 수 있으며, 이에 따라, 광 효율을 개선시킬 수 있다.

【대표도】

도 3

【명세서】

【발명의 명칭】

액정표시장치{Liquid crystal display}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 블랙매트릭스가 형성된 컬러필터 기판을 도시한 도면.

도 2는 종래의 액정표시장치를 도시한 단면도.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치를 도시한 단면도.

도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치를 도시한 단면도.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

30 : 컬러필터 기판

31 : 반사막

32 : 블랙매트릭스

33a, 33b, 33c : 컬러필터

34 : 하부 배향막

40 : 어레이 기판

41 : 화소전극

42 : 상부 배향막

44 : 스페이서

50 : 액정층

52 : 하부 편광판

54 : 상부 편광판

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

- <12> 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 광 효율을 향상시킨 액정표시장치에 관한 것이다.
- <13> 액정표시장치(Liquid Crystal Display)는 경박단소하고 저전압구동 및 저전력소모라는 장점을 바탕으로 CRT(Cathode Ray Tube)를 대신하여 개발되어져 왔다. 특히, 박막트랜지스터 액정표시장치는 CRT에 필적할만한 고화질화, 대형화 및 컬러화 등을 실현하였기 때문에 최근에는 노트북 PC 및 모니터 시장은 물론 여러 분야에서 다양하게 사용되고 있다.
- <14> 이러한 액정표시장치, 특히, 박막트랜지스터 액정표시장치는 박막트랜지스터 및 화소전극이 구비된 어레이 기판과 컬러필터 및 상대전극이 구비된 컬러필터 기판이 액정층의 개재하에 합착되어진 구조를 갖는다. 또한, 상기 어레이 기판과 액정층 및 컬러필터 기판과 액정층 사이 각각에는 초기 액정 배열을 위한 배향막이 설치되며, 그리고, 각 기판의 외측면 상에는 편광판이 부착된다.
- <15> 아울러, 액정표시장치는 수광표시장치로서 외부에서 빛을 받아 화상을 표시하게 되며, 이때, 외부 광원으로는 통상 백라이트(Backlight)가 사용되고, 이러한 백라이트는 편광판을 포함한 어레이 기판의 하부에 배치된다.

- <16> 이와 같은 구성을 갖는 액정표시장치는 어레이 기판과 컬러필터 기판 사이에 협지된 화소부의 액정을 매트릭스 형태로 배열된 신호라인을 통해 신호를 인가하여 동작시킴으로써 소정의 화상을 표시한다.
- <17> 그런데, 액정표시장치는 광 효율이 매우 낮다는 단점을 갖는다. 즉, 액정표시장치는 편광판에 의해 50% 이상의 광 손실이 일어나고, 또한, 레드, 그린 및 블루의 컬러필터에 의해서도 일부 광 손실이 일어나며, 그리고, 화소 개구율에 대해 50% 정도의 광 이용율을 나타내므로, 실질적으로 광 효율이 10% 이내로 매우 낮다.
- <18> 여기서, 액정표시장치에서의 개구율은 컬러필터 기판에 형성되는 블랙매트릭스에 의해 정해진다. 이 블랙매트릭스는 비화소부로 입사되는 빛을 차단하기 위해 형성되는 것으로, 비화소부로 입사된 빛은 상기 블랙매트릭스에 완전히 흡수되며, 그래서, 블랙매트릭스에 의한 광 손실이 일어나게 되는 것이다.
- <19> 자세하게, 이하에서는 도 1 및 도 2를 참조하여 블랙매트릭스 및 편광판에 의한 광 손실에 대해 간략하게 설명하도록 한다.
- <20> 도 1은 종래의 블랙매트릭스가 형성된 컬러필터 기판을 도시한 도면이다. 도시된 바와 같이, 레드, 그린 및 블루의 컬러필터(13a, 13b, 13c)는 화소부에 형성되며, 비화소부, 즉, 화소부들간의 경계에는 블랙매트릭스(12)가 형성된다.
- <21> 이와 같은 구조에서, 레드, 그린 및 블루의 컬러필터(13a, 13b, 13c)가 형성된 영역으로 입사된 빛은 화면을 표시하는데 활용되지만, 블랙매트릭스(12)가 형성된 비화소부로 입사된 광은 완전히 흡수되며, 그래서, 광 손실이 일어나게 된다.

<22> 도 2는 종래의 액정표시장치를 도시한 단면도이다. 도시된 바와 같이, 화소전극(2)을 구비한 어레이 기관(1)과 컬러필터(13a, 13b, 13c) 및 블랙매트릭스(12)를 구비한 컬러필터 기관(11)이 액정층(20)의 개재하에 합착되어 있다. 또한, 각 기관들(1, 11)과 액정층(20) 사이 각각에는 초기 액정 배향을 위한 배향막(4, 14)이 형성되어 있으며, 각 기관(1, 11)의 외측면에는 편광판(5, 15)이 부착되어 있다. 미설명된 도면부호 22은 기관들간의 간격 유지를 위해 삽입된 스페이서를 나타낸다.

<23> 이와 같은 액정표시장치에 있어서, 백라이트(도시안됨)로부터 나온 빛은 하부 편광판(5)을 거쳐 패널 내부로 입사되는데, 이때, 원편광의 빛이 선편광으로 편광되는 과정에서 50% 정도의 광 손실이 일어나게 된다.

<24> 또한, 패널 내부로 입사된 빛 중에서, A의 경로로 진행하는 빛은 화면을 표시하는데 활용되는 반면, B의 경로로 진행하는 빛은 블랙매트릭스(12)에 완전 흡수되며, 이에 따라, 상기 블랙매트릭스(12)에 의해 광 손실이 일어나게 된다.

<25> 결국, 종래의 액정표시장치는 편광판 및 블랙매트릭스에 의해 상당량의 광 손실이 일어나는 바, 매우 낮은 광 효율을 갖게 된다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<26> 따라서, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 블랙매트릭스 및 편광판에 의한 광 손실을 억제시킬 수 있는 액정표시장치를 제공함에 그 목적이 있다.

<27> 또한, 본 발명은 블랙매트릭스 및 편광판에 의한 광 손실을 억제시킴으로써 광 효율을 개선시킨 액정표시장치를 제공함에 그 다른 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<28> 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은, 소정 거리를 두고 대향 배치되며, 하부에 배치된 컬러필터 기판 및 상부에 배치된 어레이 기판; 상기 컬러필터 기판 상의 비화소부에 매트릭스 형태로 형성된 반사막; 상기 반사막 상에 형성된 블랙매트릭스; 상기 블랙매트릭스에 의해 한정되는 컬러필터 기판의 화소부에 형성된 레드, 그린 및 블루의 컬러필터; 상기 컬러필터 및 블랙매트릭스를 포함한 기판의 전 영역 상에 형성된 하부 배향막; 상기 어레이 기판 상의 화소부에 형성된 화소전극; 상기 화소전극을 포함한 기판의 전 영역 상에 형성된 상부 배향막; 상기 컬러필터 기판과 어레이 기판 사이에 개재된 액정층; 상기 컬러필터 기판의 외측면에 설치되며, 비화소부 아래 부분이 편광 기능이 없는 부분적으로 마스크된 하부 편광판; 및 상기 어레이 기판의 외측면 상에 설치된 상부 편광판을 포함하는 액정표시장치를 제공한다.

<29> 여기서, 상기 하부 편광판은 편광기능을 갖는 부분과 반사막의 중첩 길이(d)가 빛샘이 발생되지 않도록 상기 반사막의 폭(L)에 대해 하기 식 1의 조건에 따라 설계된다.

<30> $0 < d < L/2$ ----- (식 1)

<31> 또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은, 소정 거리를 두고 대향 배치되며, 하부에 배치된 컬러필터 기판 및 상부에 배치된 어레이 기판; 상기 컬러필터 기판 상의 비화소부에 매트릭스 형태로 형성된 반사막; 상기 반사막 상에 형성된 블랙매트릭스; 상기 블랙매트릭스에 의해 한정되는 컬러필터 기판의 화소부에 형성된 레드, 그린 및 블루의 컬러필터; 상기 컬러필터 및 블랙매트릭스를 포함한 기판의 전 영역 상에 형성된 하부 편광판; 상기 하부 편광판 상에 형성된 하부 배향막; 상기 어레이 기판 상의 화소부에 형성된 화소전극; 상기 화소전극을 포함한 기판의 전 영역 상에 형성된 상부

배향막; 상기 컬러필터 기판과 어레이 기판 사이에 개재된 액정층; 및 상기 어레이 기판의 외측면 상에 설치된 상부 편광판을 포함하는 액정표시장치를 제공하며, 여기서, 상기 하부 편광판은 바람직하게 블랙매트릭스 상부 부분이 편광 기능이 없는 부분적으로 마스크된 편광판이다.

<32> 본 발명에 따르면, 컬러필터 기판을 하부에 배치하면서 블랙매트릭스 아래에 반사막을 설치하여 상기 블랙매트릭스로 흡수되는 빛이 활용되도록 하며, 또한, 하부 편광판으로서 부분적으로 마스크된 편광판을 사용하기 때문에, 상기 블랙매트릭스 및 편광판에 의한 광 손실을 최대한 줄일 수 있으며, 이에 따라, 광 효율을 개선시킬 수 있다.

<33> (실시예)

<34> 이하, 첨부된 도면에 의거하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명하도록 한다.

<35> 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시장치를 도시한 단면도이다.

<36> 도시된 바와 같이, 본 발명의 액정표시장치는 컬러필터 기판(30)이 광원인 백라이트(도시안됨)에 인접하게, 즉, 하부에 배치되고, 반면, 어레이 기판(40)이 상부에 배치되는 구조를 갖는다.

<37> 상기 컬러필터 기판(30)에 있어서, 화소부들간의 경계인 비화소부에는 매트릭스 형태로 고반사율의 반사막(31)이 형성되며, 이 반사막(31) 상에는 블랙매트릭스(32)가 형성된다. 또한, 상기 블랙매트릭스(32)에 의해 한정되는 각 화소부에는 레드, 그린 및 블루의 컬러필터(33a, 33b, 33c)가 형성되며, 그리고, 상기 블랙매트릭스(32) 및

컬러필터(33a, 33b, 33c)를 포함한 기판의 전 영역 상에는 하부 배향막(34)이 형성된다.

<38> 상기 어레이 기판(40)에 있어서, 컬러필터 기판(30)의 컬러필터(33a, 33b, 33c)에 대향하는 각 화소부에는 화소전극(41)이 형성되며, 상기 화소전극(41)을 포함한 기판의 전 영역 상에는 상부 배향막(42)이 형성된다.

<39> 이러한 컬러필터 기판(30)과 어레이 기판(40)은 액정층(50)의 개재하에 합착되며, 이때, 기판들(30, 40) 사이에는 그들간의 간격 유지를 위해 스페이서(44)가 개재된다. 또한, 각 기판(30, 40)의 외측면 상에는 편광판(52, 54)이 각각 부착되는데, 컬러필터 기판(30)에 부착되는 하부 편광판(52)은 통상의 편광판이 아닌 부분적으로 마스크된 편광판이 사용된다.

<40> 즉, 상기 하부 편광판(52)은 블랙매트릭스(32)와 동일 형태로 상기 블랙매트릭스(32)의 하부에 해당하는 부분은 편광 기능이 없고, 컬러필터(33a, 33b, 33c)의 하부에 해당하는 부분만 편광 기능을 갖는 부분적으로 마스크된 편광판이 사용된다.

<41> 이때, 부분적으로 마스크된 하부 편광판(52)을 설계함에 있어서, 편광 기능을 갖는 부분과 반사막(31)의 중첩 길이(d)는 빛샘이 발생되지 않도록 하기의 식 1과 같이 설계함이 바람직하다. 여기서, L은 반사막(31)의 폭을 나타낸다.

<42> $0 < d < L/2$ ----- (식 1)

<43> 이와 같은 본 발명의 액정표시장치는 다음과 같이 개선된 광 효율을 갖는다.

- <44> 도면부호 C 및 D는 각각 화소부 및 비화소부로 진행하는 빛의 경로를 나타내는 것으로, 먼저, C의 경로를 따라 진행하는 빛은 화소부의 컬러필터(33c)를 거쳐 화면을 표시하는데 활용된다.
- <45> 반면, D의 경로를 따라 진행하는 빛은 하부 편광판(52)을 투과하여 진행하지만, 반사막(31)에 반사되어 다시 백라이트(도시안됨)로 들어가게 되고, 이후, 자세하게 도시하고 설명하지는 않았으나, 백라이트의 반사판에 의해 반사되어 다시 패널로 입사되도록 활용된다.
- <46> 따라서, 백라이트로부터 나온 빛은 화소부로만 진행될 뿐, 비화소부의 블랙매트릭스에 흡수되지 않으며, 그리고, 반사막에 의해 반사되어 다시 활용되는 바, 결국, 블랙매트릭스에 의한 광 손실은 일어나지 않는다.
- <47> 또한, 통상의 편광판이 사용될 경우, 비화소부로 진행되는 빛은 1차적으로 편광판에 의해 그 손실이 일어나게 된다. 그런데, 본 발명에서와 같이 부분적으로 마스크된 편광판(52)이 적용될 경우, 백라이트로부터 나와 화소부로 진행하는 빛에 대한 편광판에 의한 광 손실은 있겠지만, 비화소부로 진행하는 빛에 대해서는 비화소부 아래의 편광판 부분이 편광 기능을 갖지 않는 것과 관련해서 이 부분으로 진행하는 빛에 대한 편광판에 의한 광 손실은 없다고 할 수 있다.
- <48> 따라서, 화소부로 진행되는 빛에 대해서만 광 손실이 일어날 뿐, 비화소부로 진행하는 빛에 대한 광 손실이 제거되므로, 광 손실은 감소된다.
- <49> 결과적으로, 본 발명의 액정표시장치는 블랙매트릭스에 의한 광 손실이 없고, 또한, 편광판에 의한 광 손실도 최소화될 수 있으므로, 개선된 광 효율을 갖게 된다.

- <50> 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치를 도시한 단면도이다.
- <51> 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정표시장치는 이전 실시예와 비교해서 부분적으로 마스크된 하부 편광판(52)이 컬러필터 기판(30)의 외측면이 아닌, 블랙매트릭스(32) 및 컬러필터(33a, 33b, 33c)가 형성된 기판 면 상에 설치되며, 하부 배향막(34)은 상기 하부 편광판(52) 상에 형성된다. 그리고, 그 이외의 나머지 구성 요소들은 도 3의 그것들과 동일하다.
- <52> 이 실시예에 따른 액정표시장치는 부분적으로 마스크된 하부 편광판(52)이 컬러필터 기판(30)의 외측면이 아닌 내부에 설치되는 바, 블랙매트릭스(32)에 의한 광 손실을 제거하면서, 이전 실시예의 그것과 비교해서, 편광판(52)에 의한 광 손실을 더욱 줄일 수 있을 것으로 예상된다.
- <53> 한편, 전술한 실시예에서는 컬러필터 기판의 내측에 설치되는 하부 편광판으로서 부분적으로 마스크된 편광판이 사용되었지만, 기능적 측면에서 통상의 편광판을 이용하는 것도 가능하다.
- <54> 또한, 전술한 본 발명의 실시예들에서는 컬러필터 기판을 하부에, 그리고, 어레이 기판을 상부에 배치시키면서 상기 컬러필터 기판에 반사막을 구비시키고, 그리고, 컬러필터 기판에 위치되는 편광판으로서 부분적으로 마스크된 편광판을 사용하여 광 효율이 개선되도록 하였지만, 또 다른 실시예로서 전형적인 액정표시장치의 구조와 마찬가지로 어레이 기판을 하부에, 그리고, 컬러필터 기판을 상부에 배치시키면서 단지 부분적으로 마스크된 편광판만을 어레이 기판의 하부에 부착함으로써 광 효율이 개선되도록 할 수도 있다.

<55> 이 경우, 비록 블랙매트릭스에 의한 광 손실 문제는 해결할 수 없겠지만, 전체 광 손실에서 실질적으로 상당 부분을 차지하고 있는 편광판에 의한 광 손실은 제거할 수 있으므로, 결과적으로, 광 효율을 크게 개선시킬 수 있을 것으로 예상된다.

【발명의 효과】

<56> 이상에서와 같이, 본 발명은 컬러필터 기판이 하부에, 그리고, 어레이 기판이 상부에 배치되도록 구성하며, 특히, 블랙매트릭스의 아래에는 반사막을 설치하고, 그리고, 통상의 편광판이 아닌 부분적으로 편광 기능이 없는 마스크된 편광판을 사용함으로써, 블랙매트릭스 및 편광판에 의한 광 손실을 제거할 수 있으며, 이에 따라, 광 효율을 개선시킬 수 있다.

<57> 또한, 본 발명은 광 효율을 높임으로써 액정표시장치의 휘도를 개선시킬 수 있으며, 아울러, 휘도 개선을 위한 CLC 편광자 및 백라이트의 프리즘 시트와 같은 부재를 제거할 수 있는 바, 액정표시장치의 제조원가를 절감할 수 있다.

<58> 기타, 본 발명은 그 요지를 일탈하지 않는 범위에서 다양하게 변경하여 실시할 수 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

소정 거리를 두고 대향 배치되며, 하부에 배치된 컬러필터 기판 및 상부에 배치된 어레이 기판;

상기 컬러필터 기판 상의 비화소부에 매트릭스 형태로 형성된 반사막;

상기 반사막 상에 형성된 블랙매트릭스;

상기 블랙매트릭스에 의해 한정되는 컬러필터 기판의 화소부에 형성된 레드, 그린 및 블루의 컬러필터;

상기 컬러필터 및 블랙매트릭스를 포함한 기판의 전 영역 상에 형성된 하부 배향막 ;

상기 어레이 기판 상의 화소부에 형성된 화소전극;

상기 화소전극을 포함한 기판의 전 영역 상에 형성된 상부 배향막;

상기 컬러필터 기판과 어레이 기판 사이에 개재된 액정층;

상기 컬러필터 기판의 외측면에 설치되며, 비화소부 아래 부분이 편광 기능이 없는 부분적으로 마스크된 하부 편광판; 및

상기 어레이 기판의 외측면 상에 설치된 상부 편광판을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서, 상기 하부 편광판은 편광 기능을 갖는 부분과 반사막의 중첩 길이(d)가 빛샘이 발생되지 않도록 상기 반사막의 폭(L)에 대해 하기의 식 1의 조건에 따라 설계되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

$$0 < d < L/2 \text{ ----- (식 1)}$$

【청구항 3】

소정 거리를 두고 대향 배치되며, 하부에 배치된 컬러필터 기판 및 상부에 배치된 어레이 기판;

상기 컬러필터 기판 상의 화소부에 매트릭스 형태로 형성된 반사막;

상기 반사막 상에 형성된 블랙매트릭스;

상기 블랙매트릭스에 의해 한정되는 컬러필터 기판의 화소부에 형성된 레드, 그린 및 블루의 컬러필터;

상기 컬러필터 및 블랙매트릭스를 포함한 기판의 전 영역 상에 형성된 하부 편광판 ;

상기 하부 편광판 상에 형성된 하부 배향막;

상기 어레이 기판 상의 화소부에 형성된 화소전극;

상기 화소전극을 포함한 기판의 전 영역 상에 형성된 상부 배향막;

상기 컬러필터 기판과 어레이 기판 사이에 개재된 액정층; 및

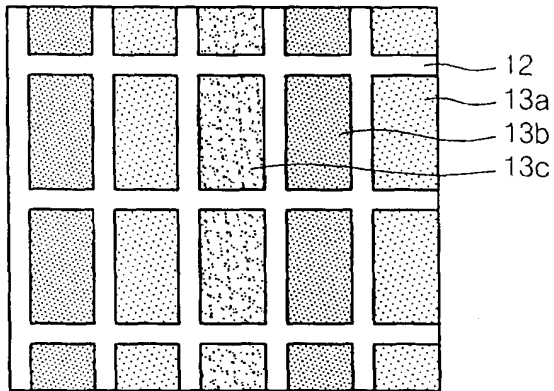
상기 어레이 기판의 외측면 상에 설치된 상부 편광판을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

【청구항 4】

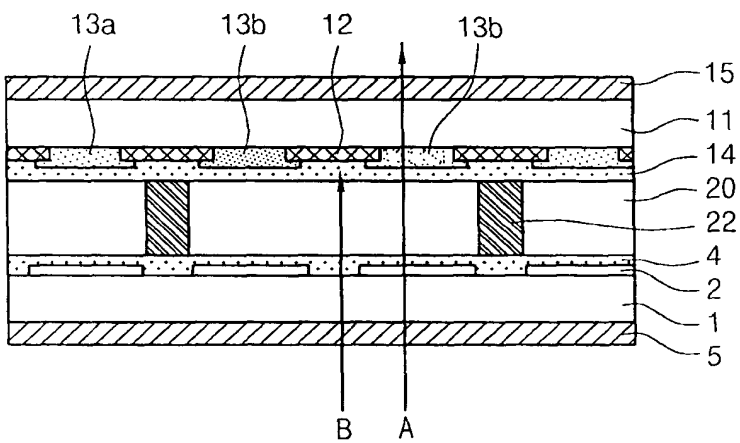
제 3 항에 있어서, 상기 하부 편광판은 블랙매트릭스 상부 부분이 편광 기능이 없는 부분적으로 마스크된 편광판인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

【도면】

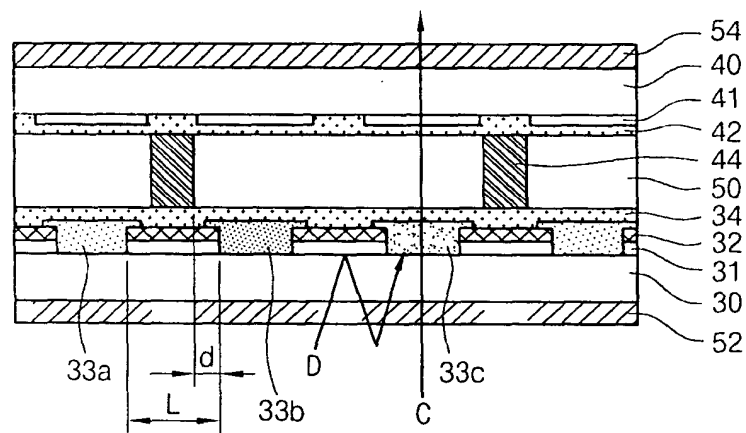
【도 1】



【도 2】



【도 3】



【도 4】

